

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-015651

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

(51)Int.Cl.

G10H 1/32

H04R 1/02

H04R 1/24

**BEST AVAILABLE COPY**

(21)Application number : 2001-201191 (71)Applicant : KAWAI MUSICAL INSTR MFG  
CO LTD

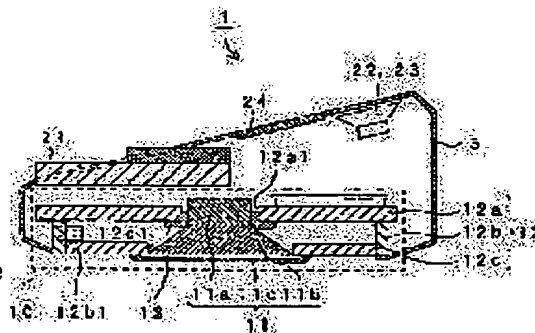
(22)Date of filing : 02.07.2001 (72)Inventor : TORII KATSUHIKO

## (54) AUDIO DEVICE OF ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT AND ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small-sized audio device having superior tone quality (especially bass performance), and a compact external appearance and an electronic musical instrument.

**SOLUTION:** An electronic musical instrument 1 is provided with an audio device 10 that consists of a bass speaker unit 11 and a speaker box 12 and is placed at the bottom of a rack plate 12a. In the device 10, a magnet section 11a of the unit 11 is projected outside the box 12 from an opening section 12a1 of the plate 12a. The gap between the sections 11a and 12a1 is filled with filler 13.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-15651

(P2003-15651A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 1 0 H 1/32		G 1 0 H 1/32	Z 5 D 0 1 7
H 0 4 R 1/02	1 0 1	H 0 4 R 1/02	1 0 1 B 5 D 0 1 8
1/24		1/24	Z 5 D 3 7 8

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-201191(P2001-201191)

(22) 出願日 平成13年7月2日 (2001.7.2)

(71) 出願人 000001410

株式会社河合楽器製作所

静岡県浜松市寺島町200番地

(72) 発明者 島居 克彦

静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社河合楽器製作所内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

Fターム(参考) 5D017 AD11

5D018 AC02

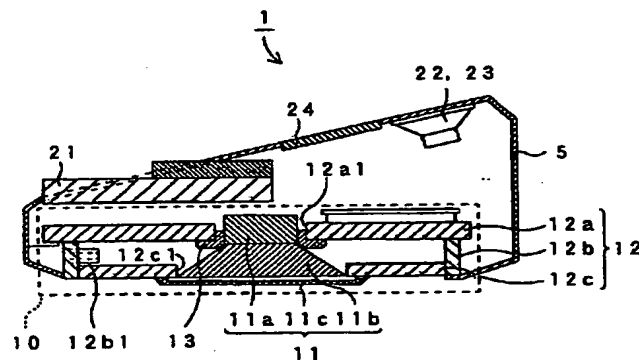
5D378 SA02 SA11 SA16 SB01 ZZ03

(54) 【発明の名称】 電子楽器の音響装置及び電子楽器

(57) 【要約】

【課題】 優れた音質（特に低音性能）を有するとともに、小型、コンパクトが外観を備えた音響装置、及び電子楽器を提供すること。

【解決手段】 電子楽器1は、棚板12aの下方に、低音用スピーカユニット11と、スピーカボックス12とから構成される音響装置10を備える。その音響装置10では、低音用スピーカユニット11のマグネット部11aは、棚板12aの開開口部12a1からスピーカボックス12の外に突出しており、マグネット部11aと開口部12a1との隙間は、充填材13により封止されている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スピーカと、

電子楽器に使用する各種部品を載置するための棚板と、  
前記棚板を含んで構成され、前記スピーカを収容するスピーカボックスと、  
を備える電子楽器の音響装置であって、  
前記棚板が開口部を備えるとともに、  
前記スピーカの一部分が前記開口部に挿入されていることを特徴とする電子楽器の音響装置。

【請求項2】 前記棚板は、前記スピーカボックスの上10  
面を形成することを特徴とする前記請求項1に記載の電子楽器の音響装置。

【請求項3】 前記開口部と前記スピーカの一部分との間に充填材が取り付けられていることを特徴とする前記請求項1又は2に記載の電子楽器の音響装置。

【請求項4】 前記棚板の外側に、前記開口部を覆うカバーが設けられていることを特徴とする前記請求項1～3のいずれかに記載の電子楽器の音響装置。

【請求項5】 前記スピーカボックスが、密閉型のスピーカボックスであることを特徴とする前記請求項1～420  
のいずれかに記載の電子楽器の音響装置。

【請求項6】 前記スピーカボックスが、バスレフ型のスピーカボックスであることを特徴とする前記請求項1～4のいずれかに記載の電子楽器の音響装置。

【請求項7】 前記スピーカが低音用スピーカであることを特徴とする前記請求項1～6のいずれかに記載の電子楽器の音響装置。

【請求項8】 前記スピーカボックス内に、2個以上の前記スピーカを備えることを特徴とする前記請求項1～7のいずれかに記載の電子楽器の音響装置。

【請求項9】 前記スピーカボックスの内部が、しきり板により2以上の領域に分割されるとともに、前記分割された領域のうち少なくとも2つには、前記スピーカが収容されていることを特徴とする前記請求項8に記載の電子楽器の音響装置。

【請求項10】 前記請求項1～9のいずれかに記載の音響装置を備えた電子楽器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スピーカとスピーカボックスとを含む電子楽器の音響装置、及び電子楽器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、スピーカと、そのスピーカを収容するスピーカボックスとを含む音響装置を備えた電子楽器が使用されてきた。このような電子楽器としては、図12、図13に示す様に、スピーカ211aとスピーカボックス213aとから成る音響装置210aを電子楽器本体内部に備えるものがあった。つまり、棚板212aの上側において、鍵盤ユニット221aの後方50

2

に音響装置210aを設けていた。

【0003】また、音響装置を備えた電子楽器としては、図14、図15に示す様に、音響装置210bを、電子楽器外部に設けたものがあった。つまり、棚板212bの下側にスピーカボックス213bを設け、その中にスピーカ211bを下向きに配置して音響装置210bを構成していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、音響装置を本体内部に備えた電子楽器では、電子楽器本体内の他の部材（鍵盤221a、中高音用スピーカユニット222a等）との関係上、スピーカボックス213aの容積が小さく制限されるため、低音性能が良くないという問題があった。

【0005】また、音響装置210bを本体外部（棚板212bの下側）に設けた電子楽器では、音響装置210bの厚みにより、電子楽器全体の厚みが増し、外観が良くないという問題、及び、電子楽器の大型化により、携帯性に劣るという問題があった。

【0006】本発明は以上の点に鑑みなされたものであり、優れた音質（特に低音性能）を有するとともに、小型、コンパクトな外観を備えた電子楽器の音響装置、及び電子楽器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】（1）請求項1の発明は、スピーカと、電子楽器に使用する各種部品を載置するための棚板と、前記棚板を含んで構成され、前記スピーカを収容するスピーカボックスと、を備える電子楽器の音響装置であって、前記棚板が開口部を備えるとともに、前記スピーカの一部分が前記開口部に挿入されていることを特徴とする電子楽器の音響装置を要旨とする。

【0008】本発明の音響装置においては、スピーカボックス内に収容されたスピーカの一部分（例えばマグネット部）が、スピーカボックスの一部を構成する棚板に設けられた開口部に挿入されている。従って、この音響装置におけるスピーカボックスの厚みは、スピーカのうち、前記開口部に挿入されている部分以外の部分を収容できる厚みで足りる。

【0009】つまり、この音響装置では、スピーカボックスの厚みを、スピーカ全体の厚みよりも薄くすることができる。そのことにより、この音響装置では、コンパクトな外観と、優れた携帯性を得ることができる。

【0010】また、この音響装置では、上記のように、スピーカ全体をスピーカボックス内に納める必要がないので、同じ大きさのスピーカボックスに対して、より大きなスピーカ（出力の大きなスピーカ）を搭載することができる。

・前記棚板とは、例えば、電子楽器本体の下面を構成する板状部材をいう。

(2) 請求項2の発明は、前記棚板は、前記スピーカボックスの上面を形成することを特徴とする前記請求項1に記載の電子楽器の音響装置を要旨とする。

【0011】本発明の音響装置におけるスピーカボックスは、上面である棚板と、例えば、その棚板よりも下方に位置する、側面及び底面とから構成される。つまり、この音響装置では、棚板の上方に設置される他の部材（例えば鍵盤、電子回路基板等）と、スピーカボックスにおける棚板以外の部分とは、棚板を挟んで反対側に位置する。

【0012】そのため、この音響装置では、棚板の上方に位置する他の部材による制約を受けることなく、スピーカボックスの面積を広くとることができる。その結果、この音響装置は、スピーカボックスの厚みを増すことなく、その容積を大きくすることができ、音響装置の性能（例えば低音性能）を向上させることができる。

(3) 請求項3の発明は、前記開口部と前記スピーカの一部との間に充填材が取り付けられていることを特徴とする前記請求項1又は2に記載の電子楽器の音響装置を要旨とする。

【0013】本発明の音響装置では、例えば、開口部と前記スピーカの一部との間の隙間を充填材により満たすことにより、スピーカボックスを外部に対して密閉し、音響装置の音質を高めることができる。また、本発明の音響装置では、開口部と前記スピーカの一部との間の隙間に充填材を満たすことにより、スピーカボックスに対するスピーカの共振を防止し、音質を向上させることができる。

【0014】・前記充填材の材質としては、例えば、発泡ポリエチレン、発泡ウレタン、フェルト等がある。

(4) 請求項4の発明は、前記棚板の外側に、前記開口部を覆うカバーが設けられていることを特徴とする前記請求項1～3のいずれかに記載の電子楽器の音響装置を要旨とする。

【0015】本発明の音響装置では、例えば、棚板の外側（スピーカボックスの外側）に、前記開口部を覆うカバーを設けることにより、スピーカボックスを外部に対して密閉し、この音響装置の音質を高めることができる。

・前記外側とは、スピーカボックスの外側を意味し、例えば、棚板が、スピーカボックスの上面である場合には、棚板の上方が外側となる。

(5) 請求項5の発明は、前記スピーカボックスが、密閉型のスピーカボックスであることを特徴とする前記請求項1～4のいずれかに記載の電子楽器の音響装置を要旨とする。

【0016】本発明は、スピーカボックスの種類を例示している。スピーカボックスを密閉型とすることにより、自然な低音特性、制動の効いた音質を得ることができるという利点を得られる。

(6) 請求項6の発明は、前記スピーカボックスが、バスレフ型のスピーカボックスであることを特徴とする前記請求項1～4のいずれかに記載の電子楽器の音響装置を要旨とする。

【0017】本発明は、スピーカボックスの種類を例示している。スピーカボックスをバスレフ型とすることにより、密閉型よりも低音再生限界を伸ばすことができること、及び、低音のボリューム感を大きくすることができるという利点を有する。

10 (7) 請求項7の発明は、前記スピーカが低音用スピーカであることを特徴とする前記請求項1～6のいずれかに記載の電子楽器の音響装置を要旨とする。

【0018】本発明はスピーカを例示する。低音用スピーカは、中、高音用スピーカよりも大きいので、本発明の音響装置による、外観をコンパクトにできる効果が特に著しい。

(8) 請求項8の発明は、前記スピーカボックス内に、2個以上の前記スピーカを備えることを特徴とする前記請求項1～7のいずれかに記載の電子楽器の音響装置を要旨とする。

20 【0019】本発明の音響装置は、2個以上のスピーカを備えることにより、例えば、ステレオ再生方式の音響装置とすることができる。

(9) 請求項9の発明は、前記スピーカボックスの内部が、しきり板により2以上の領域に分割されるとともに、前記分割された領域のうち少なくとも2つには、前記スピーカが収容されていることを特徴とする前記請求項8に記載の電子楽器の音響装置を要旨とする。

30 【0020】本発明の音響装置は、スピーカボックスの内部がしきり板により分割されており、その分割された領域にそれぞれスピーカを備えることにより、例えば、ステレオ再生方式の音響装置とすることができる。

(10) 請求項10の発明は、前記請求項1～9のいずれかに記載の音響装置を備えた電子楽器を要旨とする。

【0021】本発明の電子楽器は、前記請求項1～9のいずれかに記載の音響装置を備えることにより、電子楽器全体を薄型化することができる。そのため、コンパクトな外観を得ることができ、また、電子楽器の携帯性を向上させることができる。

40 【0022】  
【発明の実施の形態】以下に本発明の音響装置及び電子楽器の実施の形態の例を説明する。

(実施の形態1)

a) 本実施の形態1の電子楽器の全体構成を図1乃至図3を用いて説明する。尚、図1は電子楽器を側面から見た断面図であり、図2は正面から見た断面図である。

【0023】図1及び図2に示す様に、電子楽器1は、本体ケース5、音響装置10、鍵盤21、操作パネル24、左側中高音用スピーカユニット22、右側中高音用スピーカユニット23を備えている。上記本体ケース5

5

は、電子楽器1の外殻を構成する部材である。

【0024】上記音響装置10は、電子楽器1の下部に位置し、スピーカボックス12と、そのスピーカボックス12に収容された低音用スピーカユニット11（スピーカ）とを備える。上記鍵盤21は、電子楽器1の前方（図1における左方）に位置し、音高を指示するための複数の鍵を有している。

【0025】上記操作パネル24は、鍵盤21の後部上方に設けられ、電子楽器1の各種動作を指示するスイッチ、表示器等（図示せず）が設けられている。また、電子楽器1は、本体ケース5の内部に、図示しない制御部30、音源部50、及び信号処理部70を備えている。これら制御部30、音源部50、及び信号処理部70は、後述する処理により、鍵盤21の押鍵に応じた楽音信号を音響装置10及び中高音用スピーカユニット22、23に伝達する。

【0026】b)次に、音響装置10について説明する。音響装置10は、上述したように、スピーカボックス12と、そのスピーカボックス12に収容された低音用スピーカユニット11（スピーカ）とを備えている。

【0027】上記低音用スピーカユニット11は、図1に示す様に、マグネット部11a、本体部11b、前端部11cから構成される。上記スピーカボックス12は、上面である棚板12a、側面である側板12b、及び底面である底板12cとから構成されるバスレフ型のスピーカボックスであり、側板12bの正面側（図1における左側）には、バスレフポート12b1が設けられている。

【0028】また、棚板12aには、図3に示す様に、低音用スピーカユニット11のマグネット部11aの直径に対応する開口部12a1が設けられており、底板12cには、低音用スピーカユニット11の前端部11cの直径に対応する開口部12c1が設けられている。

【0029】このスピーカボックス12に対して、低音用スピーカユニット11は、マグネット部11a（スピーカの一部）が棚板12aの開口部12a1からスピーカボックス12の外に突出し、前端部11cの位置が底板12cの開口部12c1と一致するように取り付けられる。

【0030】つまり、低音用スピーカユニット11は、その前端部11cと底板12cとを接合するとともに、マグネット部11aと開口部12a1との間にクッション材13を詰めることにより、スピーカボックス12に対して固定される。

c)次に、電子楽器1の発音に関する処理について、図4及び図5を用いて説明する。

(i)電子楽器1は、操作パネル24の操作や鍵盤21への押鍵に応じ、音源部50に対して、所定のデジタル楽音信号を生成させる制御部30と、制御部30からの命令に従ってデジタル楽音信号を生成する音源部50

6

と、音源部50で生成したデジタル楽音信号を処理する信号処理部70とを備える。

【0031】(ii)まず、制御部30について図4を用いて説明する。制御部30は、CPU31、ROM35、RAM36、パネルスキャン回路33、及び鍵盤スキャン回路34の各構成要素をシステムバス32で接続して成る。

【0032】上記CPU31は、操作パネル24や鍵盤21から送られてくる各種情報に基づいて所定の楽音を発生させる処理を行う。また、このCPU31は、ROM35から制御プログラム（命令）を読み出して解釈・実行すると共に、所定の固定データを読み出して各種処理に使用する。

【0033】上記ROM35には、CPU31を動作させるための制御プログラムが記憶されている他、CPU31が各種処理に用いる種々の固定データが記憶されている。上記RAM36は、制御プログラムの実行に用いられる種々のデータを一時記憶するものである。このRAM36は、CPU31によりアクセスされる。

【0034】上記パネルスキャン回路33は、操作パネル34とCPU31との間のデータの送受を制御するものである。上記鍵盤スキャン回路34は、鍵盤21とCPU31との間のデータの送受を制御するものである。

【0035】(iii)次に、音源部50について説明する。音源部50は、音源回路51及び波形メモリ52、エフェクト回路53から成る。上記音源回路51は、CPU31からの命令に従って、波形メモリ52に記憶されている波形データを時分割で読み出し、これにエンベロープを付加してデジタル楽音信号を生成する。尚、デジタル楽音信号は、2系列生成する。

【0036】上記波形メモリ52は、複数種類の音色を実現するべく、各音色、各鍵域、押鍵速度等に対応した複数種類の波形データが記憶されている。上記エフェクト回路53は、音源回路51において生成された2系列のデジタル楽音信号に、それぞれ残響を付加してから、信号処理部70に送る。

【0037】(iv)次に、信号処理部70について説明する。信号処理部70は、D/A変換器71、混合器72、高域通過フィルタ73、74、低域通過フィルタ75、メインアンプ76、77、78から成る。上記D/A変換器71は、音源部50から入力された2系列のデジタル楽音信号を、それぞれアナログ楽音信号に変換して出力する。

【0038】このD/A変換器71が出力する2系列のアナログ楽音信号のうち、1系列の信号は、広域通過フィルタ73を経て、メインアンプ76で増幅された後、中高音スピーカユニット22にて音響信号に変換され、楽音が放音される。また、2系列のアナログ楽音信号のうち、他の系列は、広域通過フィルタ74を経て、メインアンプ77で増幅された後、中高音スピーカユニット

23に音響信号に変換され、楽音が放音される。

【0039】一方、D/A変換器71が出力する2系列のアナログ楽音信号は、分岐して混合器72にも送られ、低域通過フィルタ75を経て、メインアンプ78で増幅された後、低音用スピーカユニット11にて音響信号に変換され、楽音が放音される。

【0040】d) 次に、電子楽器1の奏する効果を説明する。

①電子楽器1の音響装置10では、棚板12aに設けられた開口部12a1から、低音用スピーカユニット11のマグネット部11aが外側に突出する構成をとっているため、スピーカボックス12の厚みは、低音用スピーカユニット11全体を収容するだけの厚みを持たせる必要が無く、薄型化が可能である。

【0041】従って、電子楽器1は、スピーカボックス12を薄型化することにより、コンパクトな外観と、優れた携帯性を有する。

②電子楽器1の音響装置10では、上記のように、低音用スピーカユニット11の全体を、スピーカボックス12の中に収容する必要がない。

【0042】従って、電子楽器1は、サイズの大きい（大出力の）低音用スピーカユニット11を搭載することができる。

③電子楽器1の音響装置10では、低音用スピーカユニット11を、スピーカボックス12に対して2カ所で固定している。

【0043】つまり、低音用スピーカユニット11の前端部11cとスピーカボックス12の底板12cとを接合するとともに、マグネット部11aとスピーカボックス12の開口部12a1との間にクッション材13を詰めることにより固定を行う。そのことにより、低音用スピーカユニット11は、スピーカボックス12に対して強固に固定されるので、低音用スピーカユニット11の共振が減少し、音質が向上する。

（実施の形態2）

a) 本実施の形態2の電子楽器の全体構成は、図6に示す様に、基本的には前記実施の形態1の電子楽器1と同様であるが、音響装置10の構成において異なる。

【0044】つまり、この実施の形態2の電子楽器2における音響装置10のスピーカボックス12の内部は、図7に示す様に、仕切り板12dにより、左室12e、右室12fの2室に区切られた密閉型のスピーカボックスであり、それぞれの内部に、左側低音用スピーカユニット101及び右側低音用スピーカユニット102が取り付けられている。

【0045】そして、左側低音用スピーカユニット101のマグネット部101a及び右側低音用スピーカユニット102のマグネット部102aは、図8に示す様にスピーカボックス12の棚板12aに設けられた2個の開口部12a1及び12a2から、それぞれ外側に突出

している。

【0046】尚、左側低音用スピーカユニット101及び右側低音用スピーカユニット102とスピーカボックス12との取り付け方法は、前記実施の形態1における低音用スピーカユニット11とスピーカボックス12の取り付け方法と同様である。

b) 次に、電子楽器2の発音に関する処理について、図9を用いて説明する。

(i) 電子楽器2は、前記実施の形態1の電子楽器1と同様の制御部30及び音源部50を備えており、また、図9に示す構成の信号処理部170を備えている。

【0047】この信号処理部170は、D/A変換器171、左側メインアンプ172、右側メインアンプ173から成る。上記D/A変換器171は、音源部50から入力されたデジタル楽音信号をアナログ楽音信号に変換し、左側メインアンプ172及び右側メインアンプ173にそれぞれ出力する。

【0048】上記左側メインアンプ172は、D/A変換器171から入力したアナログ楽音信号を増幅してから、左側低音用スピーカユニット101と、左側中高音用スピーカユニット22とにそれぞれ出力する。同様に、上記右側メインアンプ173は、D/A変換器171から入力したアナログ楽音信号を増幅してから、右側低音用スピーカユニット102と、右側中高音用スピーカユニット23とにそれぞれ出力する。

【0049】c) 次に、上記の構成を備える電子楽器2の奏する効果を説明する。

①電子楽器2の音響装置10では、スピーカボックス12から、左側低音用スピーカユニット101及び右側低音用スピーカユニット102の一部が突出する構成をとっているため、スピーカボックス12の厚みを薄くすることができる。また、所定の厚さのスピーカボックスに対して、より大きな（出力が大きい）低音用スピーカユニットを搭載することができる。

【0050】②電子楽器2の音響装置10では、左側低音用スピーカユニット101及び右側低音用スピーカユニット102を、それぞれ、スピーカボックス12に対して2カ所で固定しているため、それら低音用スピーカユニット101及び102は、スピーカボックス12に対して強固に取り付けられる。その結果、低音用スピーカユニット101及び102の共振が減少し、音質が向上する。

【0051】③電子楽器2は、低音用のスピーカユニットとして、左側低音用スピーカユニット101及び右側低音用スピーカユニット102を備えることにより、ステレオ再生方式をとることができる。

（実施の形態3）

a) 本実施の形態3の電子楽器の全体構成は、基本的には前記実施の形態1の電子楽器1と同様であるが、音響装置10の構成において異なる。

9

【0052】つまり、この実施の形態3の電子楽器3における音響装置10では、図10及び図11に示す様に、棚板12aの開口部12a1の外側に、その開口部12a1を覆うカバー12a3が設けられており、低音用スピーカユニット11のマグネット部11a後端部は、開口部12a1から外側に突出し、カバー12a3の内部に收容されている。

【0053】尚、低音用スピーカユニット11は、その前端部11cと、スピーカボックス12の底板12cとを接合することにより、スピーカボックス12に対して固定される。

b) 電子楽器3の発音に関する処理を行うための構成、即ち、制御部30、音源部50、及び信号処理部70は、前記実施の形態1の電子楽器1と同様である。

【0054】c) 次に、上記構成を備える電子楽器3の奏する効果を説明する。

①電子楽器3の音響装置10では、スピーカボックス12の棚板12aに設けられた開口部12a1から、低音用スピーカユニット11のマグネット部11aが突出する構成をとっているため、スピーカボックス12の厚みを薄くすることができ、また、出力の大きな低音用スピーカユニットを搭載することができる。

【0055】②棚板12aの開口部12a1は、カバー12a3により密閉されているので、スピーカボックス12の密閉度が高い。そのため、音響装置10の低音性能が優れている。尚、本発明は上記の形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1における電子楽器1の全体構成を示す説明図である。

【図2】 実施の形態1における電子楽器1の全体構成を示す説明図である。

【図3】 実施の形態1における電子楽器1の棚板の構成を示す説明図である。

【図4】 実施の形態1における電子楽器1の制御部及 \*

10

\*び音源部の構成を示す説明図である。

【図5】 実施の形態1における電子楽器1の信号処理部の構成を示す説明図である。

【図6】 実施の形態2における電子楽器2の全体構成を示す説明図である。

【図7】 実施の形態2における電子楽器2の全体構成を示す説明図である。

【図8】 実施の形態2における電子楽器2の棚板の構成を示す説明図である。

【図9】 実施の形態2における電子楽器2の信号処理部の構成を示す説明図である。

【図10】 実施の形態3における電子楽器3の全体構成を示す説明図である。

【図11】 実施の形態3における電子楽器3の全体構成を示す説明図である。

【図12】 従来の電子楽器の構成を示す説明図である。

【図13】 従来の電子楽器の構成を示す説明図である。

【図14】 従来の電子楽器の構成を示す説明図である。

【図15】 従来の電子楽器の構成を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

1、2、3…電子楽器

10…音響装置

11、101、102…低音用スピーカユニット

11a、101a、102a…マグネット部

11b、101b、102b…本体部

11c、101c、102c…前端部

12…スピーカボックス

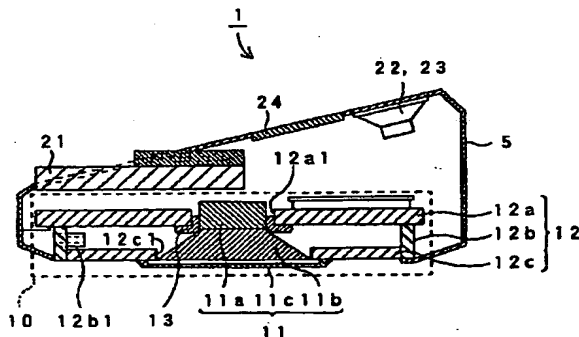
12a…棚板

12a1、12a2…開口部

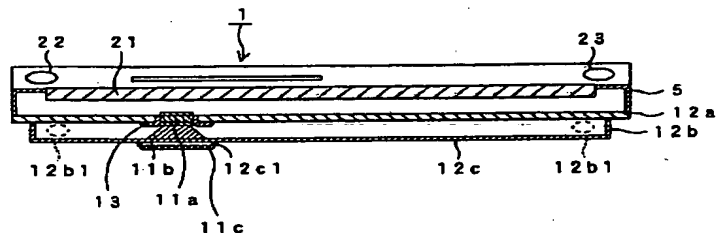
12a3…カバー

13…クッション材

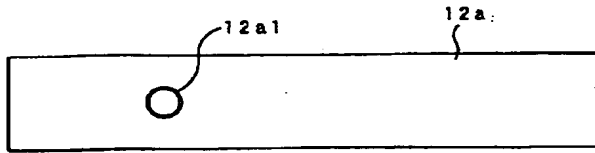
【図1】



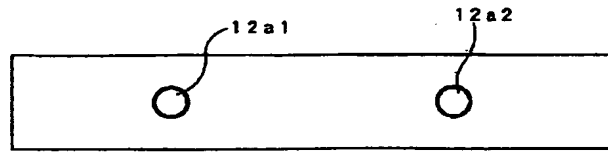
【図2】



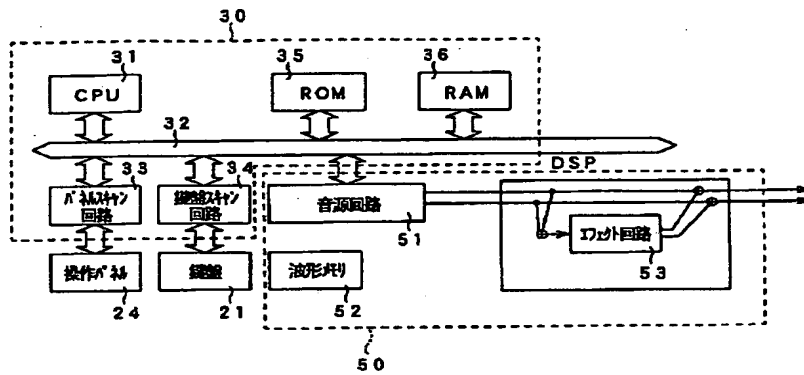
【図3】



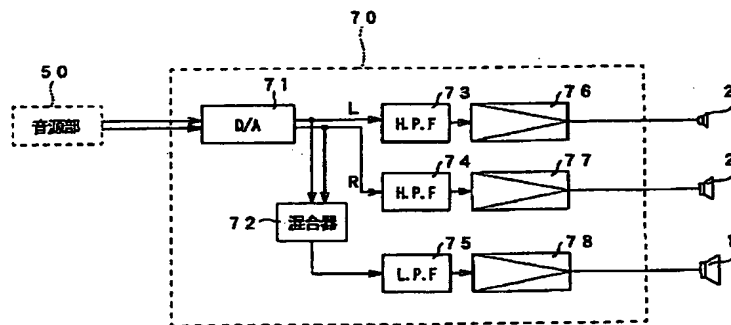
【図8】



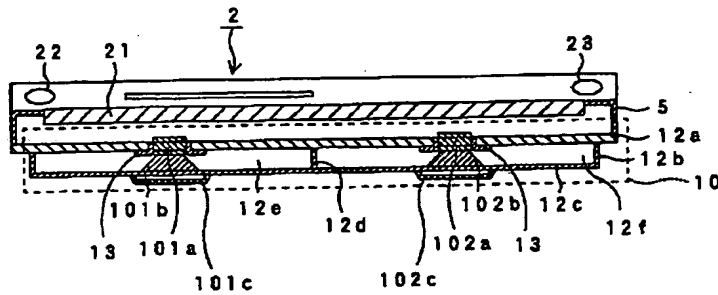
【図4】



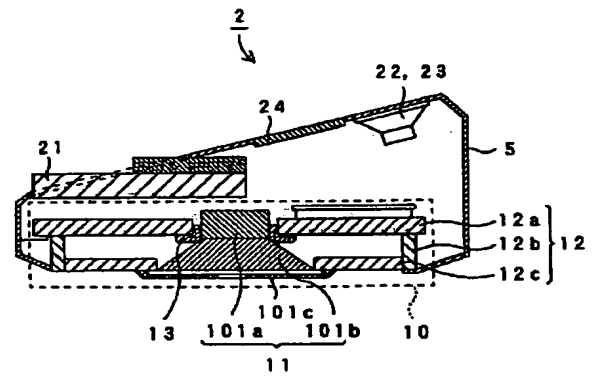
【図5】



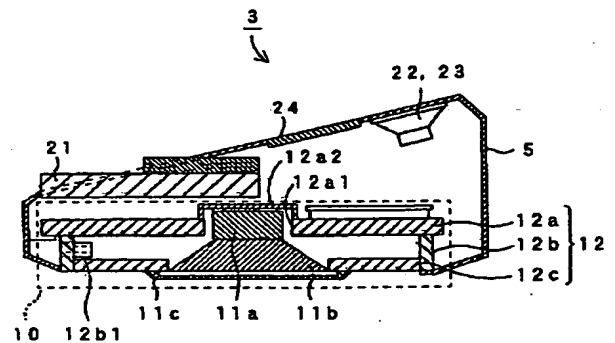
【図7】



【図6】

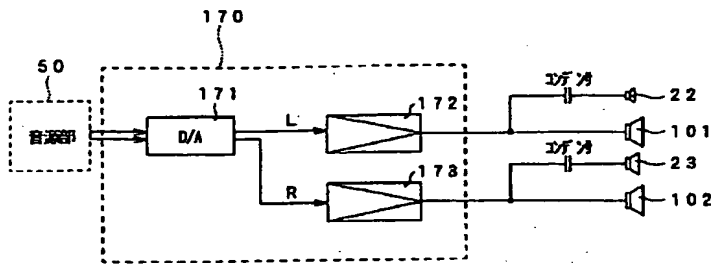


【図10】

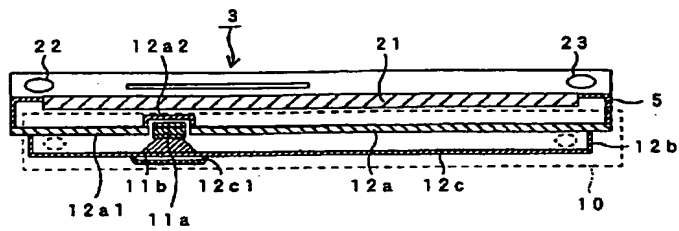




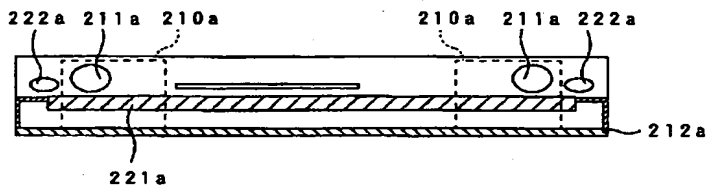
【図9】



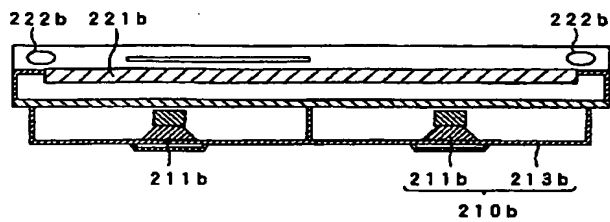
【図11】



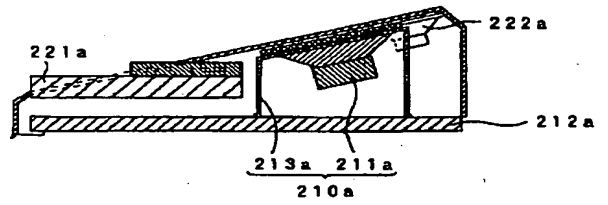
【図13】



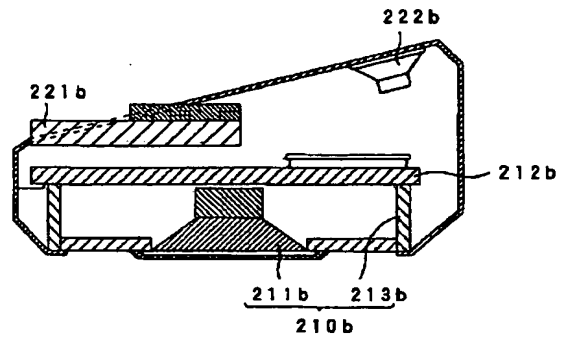
【図15】



【図12】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**